



(4)

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 101 25 278 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:
H 03 K 17/95
G 01 D 5/20

⑯ Aktenzeichen: 101 25 278.1
⑯ Anmeldetag: 23. 5. 2001
⑯ Offenlegungstag: 12. 12. 2002

⑰ Anmelder:
Cherry GmbH, 91275 Auerbach, DE
⑰ Vertreter:
FROHWITTER Patent- und Rechtsanwälte, 81679
München

⑰ Erfinder:
Zapf, Martin, 95473 Creußen, DE; Kugler,
Alexander, 91275 Auerbach, DE; Hahn, Gerhard,
91257 Pegnitz, DE
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 37 35 694 C2
DE 36 19 238 C2
DE 198 06 529 A1
DE 37 43 259 A1
DE 37 34 177 A1
DE 69 405 05 2T2
GB 14 52 132

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Induktive Positionsschaltvorrichtung

⑯ Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist. Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung umfaßt mindestens eine Schalteinheit und mindestens eine Betätigseinheit, wobei die Schalteinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit und der Betätigseinheit zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Positionsschalteinheit wird bevorzugterweise in Gangschalteinheiten für automatische Schaltgetriebe angewendet.

DE 101 25 278 A 1

DE 101 25 278 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Schaltvorrichtungen bekannt, wobei die meisten Schaltvorrichtungen mechanische Schalter verwenden. Ein wesentlicher Nachteil dieser Schaltvorrichtungen besteht jedoch darin, daß diese zum Erzeugen von Schaltsignalen mechanische Schaltelemente bzw. mechanische Mikroschalter und mechanische Schleifkontakte aufweisen. Die mechanischen Schalter haben den Nachteil, daß sie nicht verschleißfrei arbeiten. Ihre Lebensdauer wird einerseits durch Materialabtrag von Kontakten, durch Materialveränderung (Oxidation) bzw. durch Ablagerung auf den Schaltkontakten, welche durch mechanische Reibung, elektrische Überlastung oder das Auftreten eines Lichtbogens beim Abschalt- oder Umschaltvorgang hervorgerufen werden, begrenzt. Auch die Vibrationen der gesamten Kulissenschalteinheit führen zu einem erhöhten Verschleiß der Schleifkontakte und Schleifbahnen der mechanischen Schleifschalter.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind andere Schaltelemente bekannt, welche die nachteilige Verschleißeigenschaft der mechanischen Schaltkontakte beseitigen. Ein Beispiel für einen solchen verschleißfreien Schaltkontakt ist ein induktiver Schaltkontakt. Ein solcher induktiver Schaltkontakt ist in der am 1. Februar 2000 beim Europäischen Patentamt eingereichten Patentanmeldung "Position Sensor" mit der amtlichen Nummer EP 00 101 661.7 beschrieben. Die genannte europäische Patentanmeldung weist die gleiche Anmelderin wie diese Anmeldung auf.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltvorrichtung bzw. eine Positionsschaltvorrichtung zu schaffen, welche den obengenannten Nachteil des Verschleißes bei mechanischen Schaltelementen einer konventionellen mechanischen Schaltvorrichtung durch Verwendung verschleißfreier Schaltelementen überwindet. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Positionsschaltvorrichtung zu schaffen, welche eine zuverlässige Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Positions-schaltvorrichtung bzw. eine zuverlässige Erfassung gewählter Schaltposition ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Positionsschaltvorrichtung, welche die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist, gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung umfaßt mindestens eine Sensoreinheit und mindestens eine Betätigseinheit, wobei die Sensoreinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Sensoreinheit und der Betätigseinheit zueinander durch Ausgabe von (der relativen Verschiebung entsprechenden) Schaltsignalen reagiert. Der Unterschied der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung zu anderen aus dem Stand der Technik bekannten Positionsschaltvorrichtungen besteht darin, daß die Sensoreinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgeführt worden sind.

[0007] Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung wird mit Hilfe einer Positionsschaltvorrichtung erzeugt, in welcher entweder eine Betätigseinheit gleichzeitig zwei oder mehr Sensoreinheiten betätigt oder die Positionsschaltvorrichtung mindestens zwei Betätigseinheiten und mindestens drei Sensoreinheiten aufweist, wobei mindestens zwei der Betätigseinheiten gleichzeitig mindestens zwei der Sensoreinheiten betätigen.

[0008] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtungen kann am Beispiel nachfolgender Fi-

guren verdeutlicht werden.

[0009] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung.

[0010] Fig. 2 ist ein Funktionsblockbild einer bevorzugten Ausführungsform einer induktiven Sensoreinheit.

[0011] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funktionsweise der induktiven Sensoreinheit.

[0012] Fig. 4 ist ein Beispiel für ein Schaltkriterium der induktiven Sensoreinheit.

[0013] Fig. 5 ist eine mögliche Ausführung der induktiven Sensoreinheit.

[0014] Fig. 6 zeigt ein Anwendungsbeispiel für die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung.

[0015] Fig. 7 zeigt Amplituden der Sensorsingale bei Schaltvorgängen eines in Fig. 6 abgebildeten Automatikwählhebels von Position 1 bis auf Position 4.

[0016] Fig. 8 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positions-schaltvorrichtung.

[0017] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 in Form einer Gangschalteinheit zur Erzeugung von Gangschaltsignalen für ein

automatisches Schaltgetriebe. Die Positionsschaltvorrichtung 1 weist Schaltelementen 2 und mindestens eine Betätigseinheit 3 auf, wobei die Betätigseinheit 3 relativ zu den Schaltelementen 2 verschiebbar ist. Die relative Verschiebung der Schaltelementen 2 und der Betätigseinheit 3 zueinander findet sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung statt. Unter Verschiebungsbewegungen ist damit sowohl eine reine Verschiebungsbewegung als auch eine Kippbewegung zu verstehen. Die Schaltelementen 2 sind als induktive Sensoreinheiten und die Betätigseinheit (3) als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet, deren Funktionsweise mit Hilfe der Fig. 2 und 3 verdeutlicht ist.

[0018] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer der induktiven Sensoreinheiten 2. Die induktive Sensoreinheit 2 besteht aus einer oszillierenden Stromquelle (Q-) 11, einer Erregerschleife (E) 12, einer Sensorschleife (S) 13, einem Spannungsverstärker (V) 14, einem Amplitudendetektor (D) 15 und einer Auswerteeinheit (A) 16. Alle oder einige Komponenten 11 bis 16 der induktiven Sensoreinheit 2 können planar auf einer Leiterplatte 6 angeordnet werden. Dabei wird die Erregerschleife 12 von der Sensorschleife 13 umfaßt oder umgekehrt. Erreger 12 wie Sensorschleife 13 können auch mit mehreren Windungen ausgeführt werden.

[0019] Die induktive Sensoreinheit 2 funktioniert folgendermaßen. Die oszillierende Stromquelle (Q-) 11 prägt in die Erregerschleife 12 einen zeitlich veränderten elektrischen Strom ein. Dieser erzeugt ein zeitlich verändertes Magnetfeld M_1 der mit der Feldstärke $H_1(x, y, z)$. Der von der Sensorspule 13 umfaßte zeitlich veränderte magnetische Fluß bewirkt eine Spannung in der Sensorspule 13, wie in jedem elektrischen Leiter, der in die Nähe der Erregerspule 12 gebracht wird. Die Sensorspannung wird durch den Verstärker 14 verstärkt, die Amplitude mit dem Detektor 15 be-stimmt und die Auswerteeinheit 16 vergleicht sie mit einem Schaltkriterium K. Fig. 4 zeigt ein Beispiel für das Schaltkriterium K. Bei einfachen Schaltern kann die Auswertung mittels eines Komparators oder eines Schnitt-Triggers realisiert werden. Die Auswerteeinheit 16 für Mehrfachschalter stellt dabei meist ein Microcontroller dar, der über eine Schnittstelle (CAN, LIN, etc.) die Schaltinformationen an die Steuerelektronik bzw. Leistungselektronik weitergibt.

[0020] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funk-

tionsweise der induktiven Sensoreinheit 2. Bringt man eine leitfähige Schicht, Platte oder Schleife als Betätigungsseinheit (B) 17 in die Nähe der Erregerspule 12, durchdringt das Magnetfeld H_1 ebenfalls diese Betätigungsseinheit 3 und induziert nach Lenz eine Spannung, die einen Wirbelstrom I_{ks} hervorruft, der entgegengesetzt zum Strom in der Erregerspule fließt. Dieser ebenfalls zeitlich veränderte Kurzschlußstrom erzeugt ein Magnetfeld M_2 , das entgegengesetzt zu M_1 wirkt und bei der Überlagerung der Felder damit zur Verringerung bis hin zu einer Auslösung des Gesamt-magnetfeldes führt, das die Sensorspule 13 durchsetzt. Dies führt zu einer Verringerung der Sensorspannung und damit der Amplitude. Diese wird von der Auswerteeinheit 16 mit dem Schaltkriterium K verglichen und eine Schaltfunktion ausgelöst. Die Verringerung der Sensorspannung durch den Betätiger B kann auch als Dämpfung bezeichnet werden.

[0021] Die Dämpfung des Sensorsignals ist vom Abstand (x) 18 der Betätigungsseinheit 3, welche als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet ist, zur Sensorschleife 13 abhängig: bei $x = 0$ wird das Sensorsignal maximal gedämpft. Die induktive Dämpfungseinheit 5 kann aus unterschiedlichen elektrisch leitenden Materialien etwa aus Metall, aus einem leitenden Kunststoff usw. ausgeführt werden. Die Dämpfung ist auch vom Überdeckungsgrad der Sensorschleife 13 durch das-Betätigungsselement 3 bzw. durch die induktive Dämpfungseinheit 5 abhängig. Überdeckt die induktive Dämpfungseinheit 5 die gesamte Fläche der äußeren Schleife 13, so ist der Überdeckungsgrad 100% und die Amplitude des Sensorsignals ist dabei minimal. Damit werden für den Schalter zwei Schaltmechanismen möglich:

- Der Überdeckungsgrad G wird auf definierter Größe gehalten und der Abstand (x) 18 zwischen Betätigerelement 3 und Sensorschleife 13 variiert
- oder der Abstand (x) 18 wird konstant gehalten und der Überdeckungsgrad G wird verändert.
- Selbstverständlich ist auch eine Kombination aus beiden möglich.

[0022] Die induktive Sensoreinheit 2 kann des weiteren auch so erweitert werden, daß eine Erregerspule 12 mehrerer Sensorspulen 13 umschließt, die dann über einen Analogmultiplexer AMUX an den Verstärker angeschlossen werden. Denkbar ist auch, mehrere Erregerspulen in Reihenschaltung an die Stromquelle Q anzuschließen, die je eine oder mehrere Sensorspulen umschließen, wie dies etwa in Fig. 5 gezeigt ist.

[0023] Weiterhin ist auch denkbar, pro Schaltposition zwei Betätigungsseinheiten 3 und Sensorspulen 13 vorzusehen, um über eine Plausibilitätsabfrage eine höhere Redundanz zu schaffen. In einem solchen Fall müssen beide Schaltsignale jederzeit identisch sein.

[0024] Zudem ist es möglich die Auswerteeinheit 16 so zu verändern, daß sie eine Schaltfunktion nicht durch Vergleich der Sensorspannung mit einem Schwellwert, sondern zusätzlich durch Vergleich mit der Spannung eines benachbarten Sensors auslöst.

[0025] Mit der induktiven Sensoreinheit 2 ist es möglich, auch einen Druckschalter wie folgt aufzubauen. Die Betätigungsseinheit 3 wird an einen Stößel montiert, der ähnlich einer Kugelschreibermechanik in zwei Positionen alternierend verriegelbar ist. Es ist auch denkbar, die Mechanik des Druckschalters so zu gestalten, daß der Stößel keine Rastpositionen aufweist, sondern "frei" relativ zu der Sensoreinheit- bzw. zu der Sensorschleifenebene verschobbar ist. Beträgt der Abstand zwischen der Betätigungsseinheit 3 und Sensorschleifenebene in (Rast-)Position P1 z. B. 5 mm und in (Rast-)Position P2 0.5 mm, so muß für das Schaltkrite-

rium K für die in Bild 3 eingezeichneten Schaltbereich eine normierte Amplitudenspannung von etwa 0.5 eingestellt werden. Ein Druckschalter kann allerdings auch so ausgeführt werden, daß eine Mechanik den Überdeckungsgrad G

5 des Betätigters relativ zur Sensorschleife 13 verändert. Dann hängt die Sensoramplitudenspannung vom Überdeckungsgrad G ab und muß nach deren Kennlinie festgelegt werden. [0026] Im Falle, wenn mehrere Positionen zu detektieren sind, ist es zweckmäßig, mehrere Schalteinheiten 2 als 10 Funktionseinheit zu kombinieren. Als Beispiel für die Verwendung einer erfahrungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 ist in Fig. 6 eine Gangschaltvorrichtung 20 für ein automatisches Schaltgetriebe dargestellt. Die Fig. 6 zeigt beispielhaft eine sog. Kulissenschalteinheit, wie sie vom Benutzer her gesehen als Stand der Technik allgemein bekannt ist. Neu ist allerdings eine Verwendung von induktiven Schaltern in Verbindung mit einer Kulissenschaltung. Besonders zweckmäßig sind diese induktive Schalterausführungen für eine Logiksteuerung, also für eine nicht direkt 15 mechanische Auswahl der Gänge in einem automatischen Getriebe.

[0027] Unter der Blende bzw. Abdeckung 21 wird eine Leiterplatte 6 – wie in Fig. 1 dargestellt – positioniert, auf deren Oberseite z. B. die Hinterleuchtung der Blendenanzei- 20 gen ("1", "2" ... "P") montiert werden kann. Mit dem Wählhebel bzw. Automatikwählhebel (AW) 22, der durch einen Ausbruch 23 in der Leiterplatte taucht ist ein Betätigerschlitten (BS) 24 verbunden, der auf der Unterseite der Leiterplatte LP6 plan aufliegt und auf dem eine oder mehrere

25 Betätigungsseinheiten 3, hier z. B. zwei Betätigungsseinheiten BF1 und BF2, angebracht sind, die in einem definierten Abstand über die verschiedenen induktiven Sensoreinheiten (SE*) 2 geschoben werden können. Die in Fig. 1 abgebil- 30 dete Schalteinheit SES kann zur Erfassung einer weiteren Schaltposition des Wählhebels 22 verwendet werden. Diese Schaltposition kommt in Gangschaltvorrichtungen, die aus dem Stand der Technik allgemein bekannt sind, jedoch nicht vor. So weist z. B. die in Fig. 6 abgebildete Gangschaltvorrichtung 20 keine der Sensoreinheit SES entsprechende

35 Schaltposition des Wählhebels auf. Diese Ausführung der Gangschaltvorrichtung ist somit optional, d. h. die Sensoreinheit SES kann weggelassen werden.

[0028] Bei der Kombination mehrerer Induktiver Schalter stellt sich das Blockschaltbild wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Eine Stromquelle 11 versorgt die Erregerspulen 12 von mehreren Sensoreinheiten (SE*) 4. Die Signale der Sensorschleifen 13 mehrerer Sensoreinheiten 2 werden über einen verschleißfreien Halbleiterschalter (AMUX) an den Verstärker 14 angeschlossen. Die Vorgabe, welche Sensoreinheit 40 anzuschließen ist erhält AMUX von der Auswerteeinheit 16 über die Adressvorgabe AV. Je nach Adressvorgabe gibt die Auswerteeinheit 16 den Schaltzustand aus. Je nach Überdeckungsgrad von Betätigerefläche der Betätigungsseinheit 3 und Sensoreinheit (SE*) 4 wird das zugehörige Sensorsignal gedämpft. Ist die an der Auswerteeinheit 16 einstellbare 45 Schaltschwelle SW des Signals erreicht, wird die Position des Schalters als gültige Position erkannt und umgeschaltet.

[0029] Eine Alternative zur bisher vorgeschlagenen Signalauswertung mit statischen Schwellwertvergleich ist, die 50 Sensorsignale von zwei benachbarten Sensoreinheiten 2 zu vergleichen. Wird das Singal einer Sensoreinheit 2 niedriger als das der benachbarten Sensoreinheit 2 – wobei auch eine Hysteresis mit berücksichtigt werden kann, wie in Fig. 7 dar- 55 gestellt – ist von einer Umschaltung von einer Position auf die andere auszugehen. Damit ergibt sich eine von äußeren Einflüssen wie Temperaturdrift des Verstärkers 14, der Stromquelle 11 usw., sehr unempfindliche Schaltschwellenfestlegung.

[0030] Auch eine extrem redundante Positionserkennung ist ohne großen Zusatzaufwand mit Hilfe der erfindungsge-mäßen Positionsschaltvorrichtung 1 zu realisieren. Es wird vorgeschlagen, statt einer Sensoreinheit 2 pro Schaltposition mindestens zwei Sensoreinheiten 2 anzusetzen und die Si- 5 gnale weiter zu vergleichen. Bei widersprüchlichen Ergebnissen sollte die Auswerteeinheit 16 die Schaltfunktion so ausführen, daß das gesamte System in den sicheren Zustand gebracht wird. Die Leiterplatte 6 kann dazu etwa mit Sicherheits-Sensoreinheiten (SSE*) 2 ausgerüstet werden, wie 10 dies schematisch in Fig. 8 dargestellt ist. Auch hier kann die Sensoreinheit SSE5 und die korrespondierende Sicherheits-Sensoreinheit SSE5 zur Erfassung weiterer Positionen des Wählhebels 22 verwendet werden. Für eine in Fig. 6 abge- 15 bildete Gangschaltvorrichtung 20 kann eine derartige Schaltposition weggelassen werden.

[0031] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsge-mäßen Positionsschaltvorrichtung 1 ergibt sich, wenn anstatt von aus einer Sensoreinheit (SE*) 2 und einer Sicherheits-Sensoreinheiten (SSE*) 2, bestehenden Paaren, wie 20 dies in Fig. 8 dargestellt ist, nur eine Sensoreinheit 2 ver-wendet wird; z. B. anstatt SSEP und SEP nur SSEP; anstatt SSER und SER nur SER; anstatt SSEN und SEN nur SSEN usw. In diesem Fall sind die Sensoreinheiten 2 relativ weit voneinander auf der Leiterplatte 6 untergebracht. Diese 25 Konstruktion der Positionsschaltvorrichtung 1 ermöglicht es, die durch Verschiebungen der Betätigungsseinheiten 3 verursachten unerwünschten Nebendämpfungseffekte zu vermeiden.

30

Patentansprüche

1. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) umfassend min-destens eine Schalteinheit (2) und mindestens eine Be-tätigungsseinheit (3), wobei die Schalteinheit (2) auf 35 eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit (2) und der Betätigungsseinheit (3) zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit (2) als induktive Sensoreinheit und die Betätigungsseinheit (3) 40 als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet sind.
2. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schalteinheiten (2) auf einer gemeinsamen Trägereinheit (6) positioniert und/oder in eine gemeinsame Trä- 45 gereinheit (6) integriert sind.
3. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinheit (6) eine Leiterplatte (7) ist.
4. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 50 daß die Betätigungsseinheit (3) horizontal und/oder ver-tikal relativ zu der Schalteinheit (2) verschiebbar ist.
5. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 55 daß die Betätigungsseinheit (3) mit einem relativ zu ei-ner oder mehreren Schalteinheiten (2) verschiebbaren Betätigungs-element (8) verbunden ist, wobei eine be-stimmte Position des Betätigungs-elementes (8) relativ zu der Positionsschaltvorrichtung (1) einer bestimmten Position der Betätigungsseinheit (3) relativ zu der einen oder zu den mehreren Schalteinheiten (2) entspricht.
6. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 60 daß eine Betätigungsseinheit (3) zu einem gegebenen Zeitpunkt nur eine Schalteinheit (2) betätigt.
7. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine

Betätigungsseinheit (3) zu einem gegebenen Zeitpunkt zwei oder mehr Schalteinheiten (2) betätigt.

8. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) mindestens zwei Betätigungsseinheiten (3) aufweist.

9. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) redundante Schaltsig-nale ausgibt.

10. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach An-spruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Redundanz der Schaltsignale zur Kontrolle der Funktionsfähig-keit der Positionsschaltvorrichtung (1) verwendet wird.

11. Eine Gangschalteinheit (20) zur Erzeugung von Gangschaltsignalen für ein automatisches Schaltgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Positions-schaltvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüchen zur Erzeugung von Gangschaltsignalen verwendet.

12. Eine Gangschalteinheit (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer Kulis-senschalteinheit ausgeführt ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

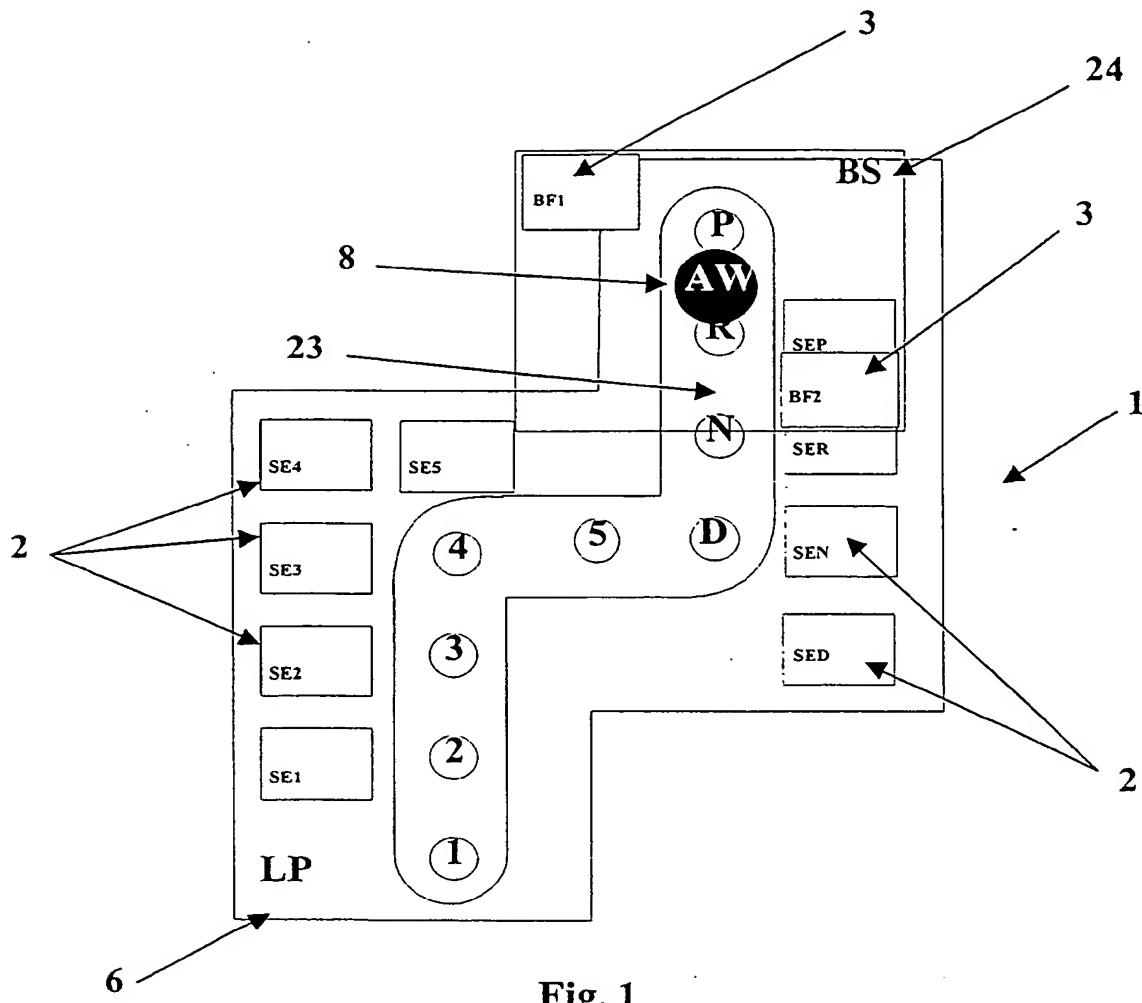


Fig. 1

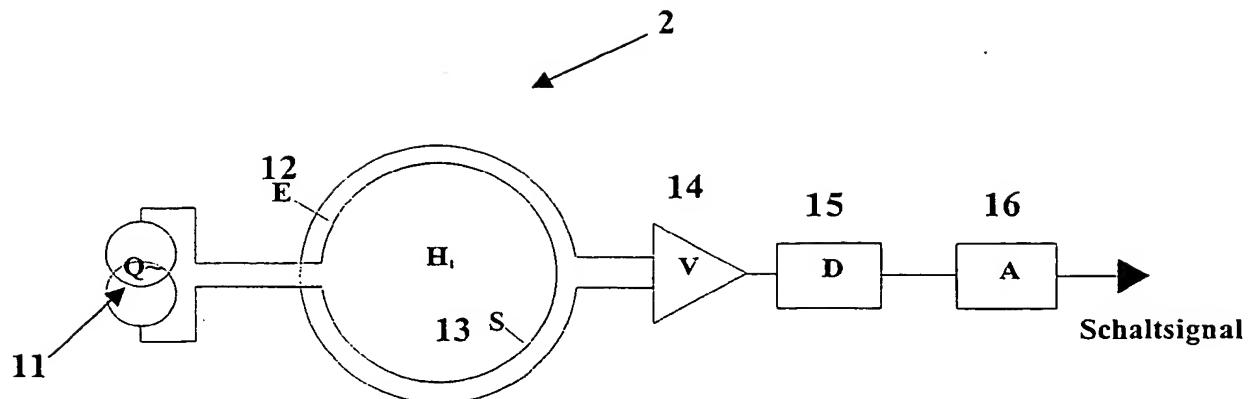


Fig. 2

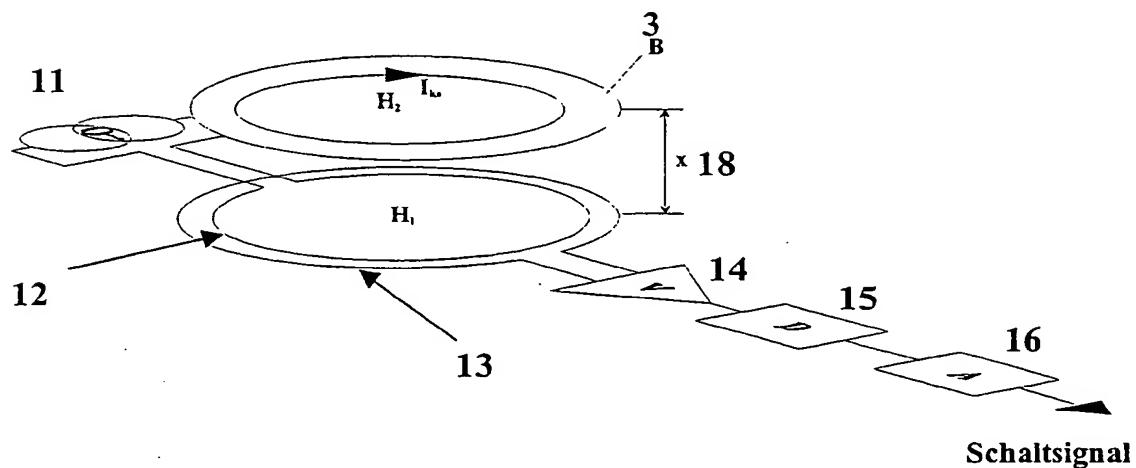


Fig. 3

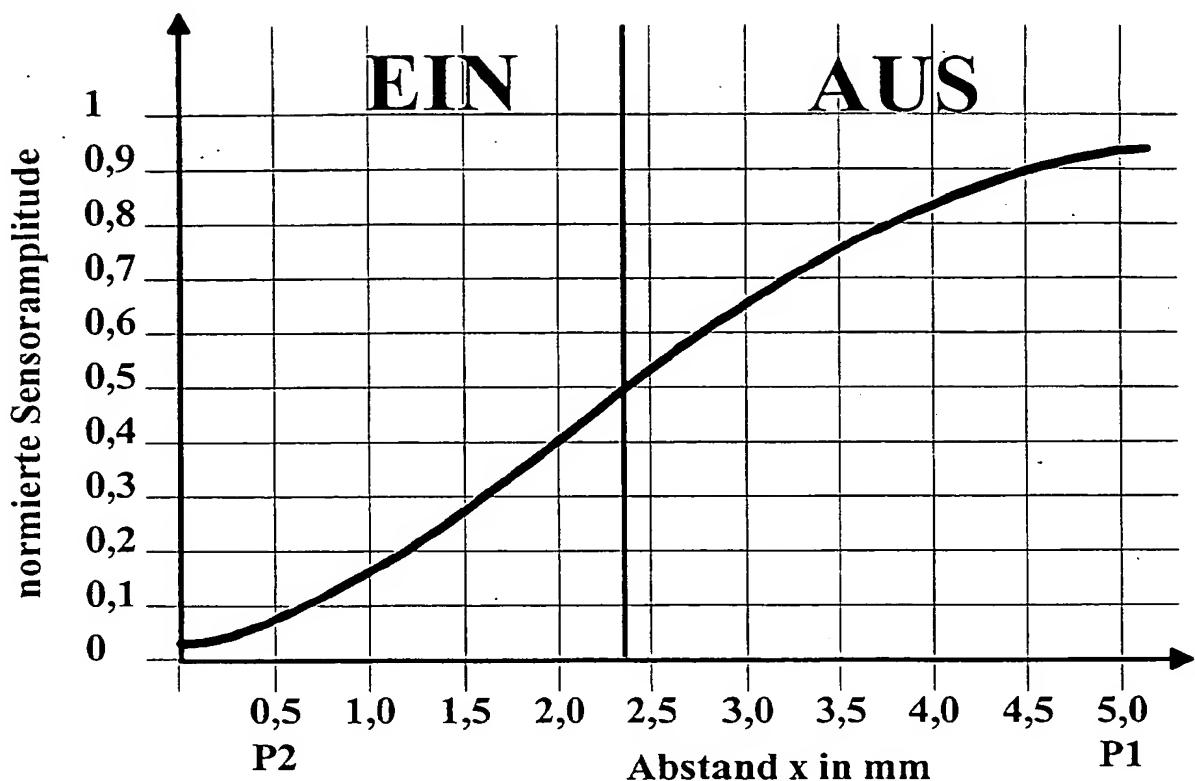


Fig. 4

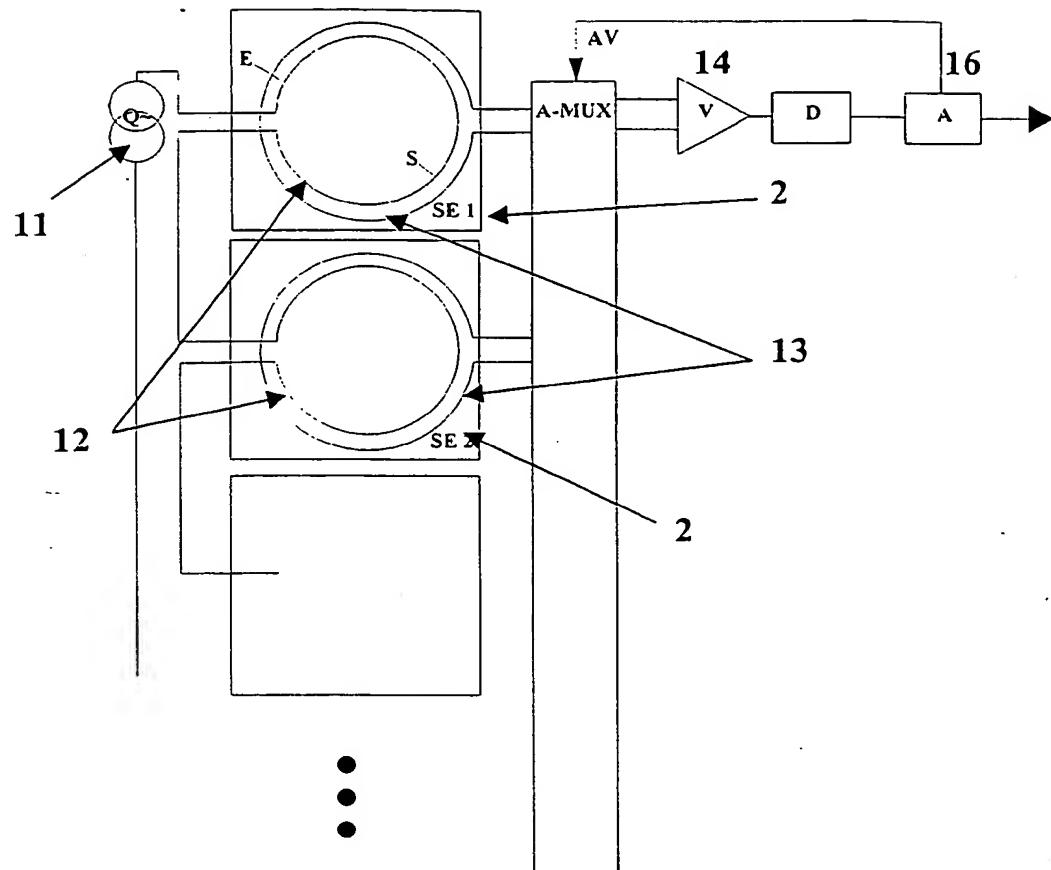


Fig. 5

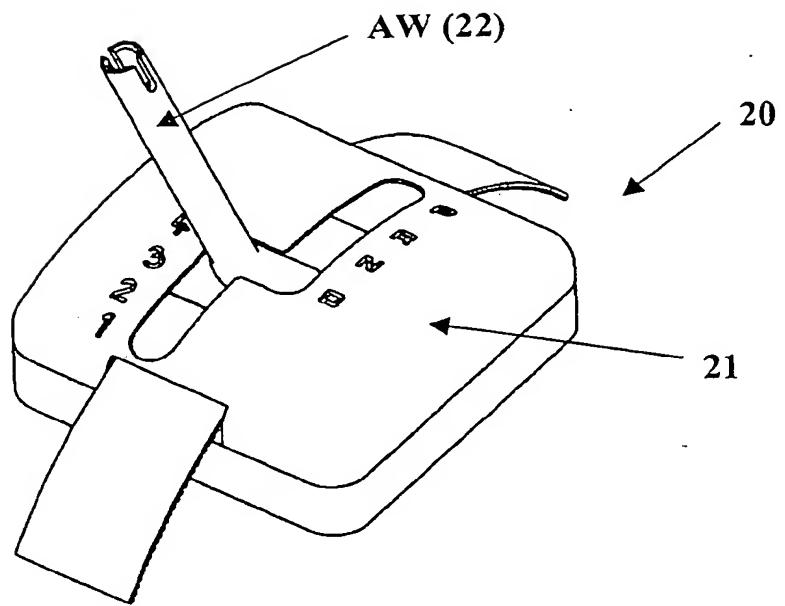


Fig. 6

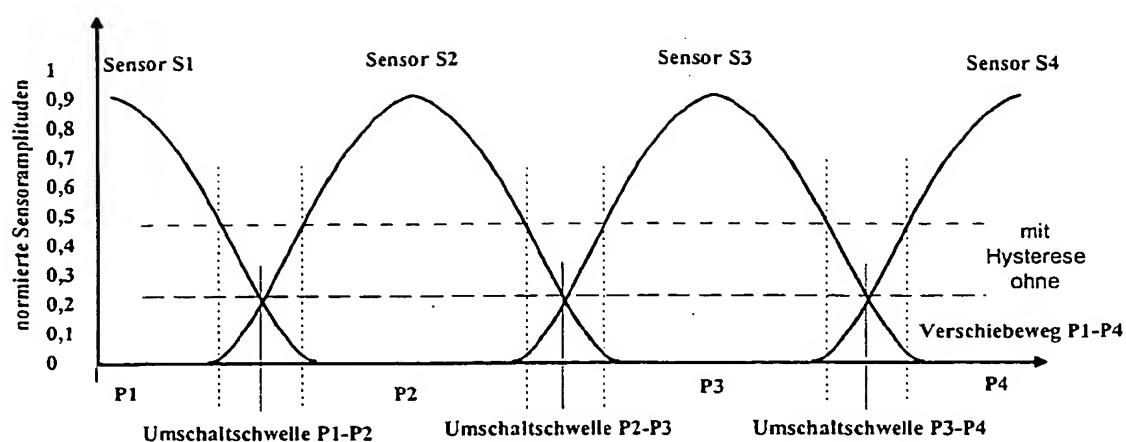


Fig. 7

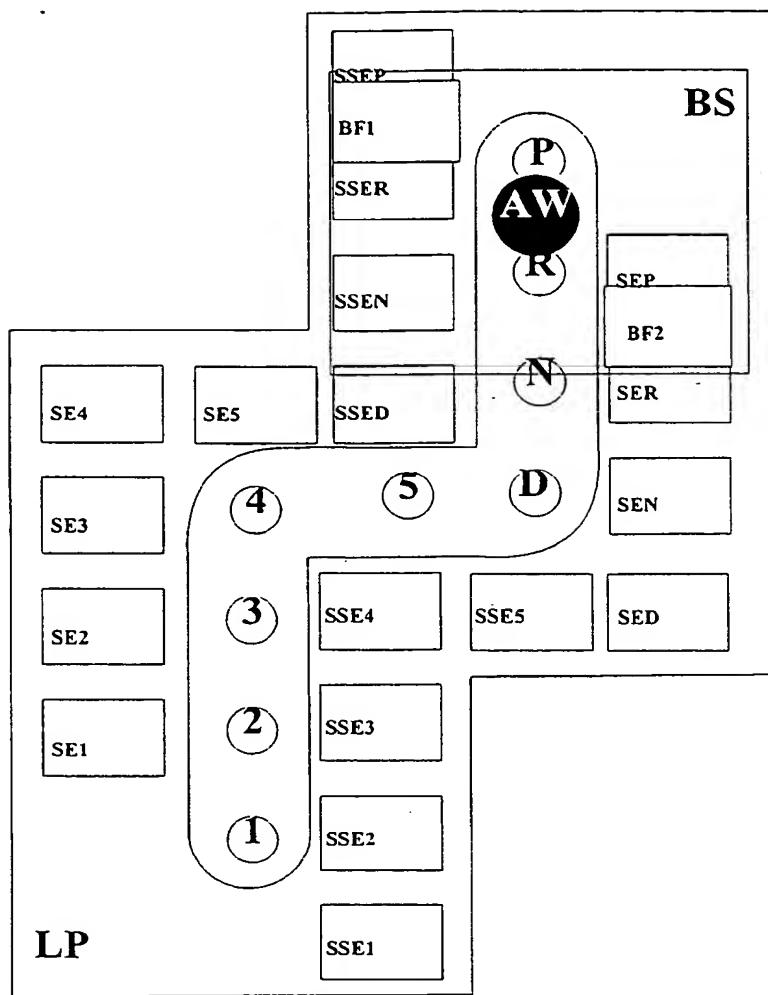


Fig. 8